© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröten *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen (Niederösterreich)

M. Rössler

Abstract

Reproductive ecology of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Danube floodplains (Lower Austrian part of the national park "Donauauen") was studied from 1997 to 1999. Successful mating, egg laying and hatching is documented for each year. The egg-laying period lasted from the end of May to mid-July. 22 to 27 days after the first oviposition, 12 out of 19 marked females deposited a second clutch. Juveniles hatched in September or hibernated in the nests. Timing of reproduction and predation rates of nests are compared with other studies.

Key words

Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis*; Austria, National Park Donau-Auen, Danube floodplain, reproduction, hatching, egg laying, conservation.

Stapfia 69,
zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums,
Neue Folge Nr. 149 (2000), 145-156

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung

Der erste Nachweis, dass sich Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) unter den klimatischen Bedingungen Ostösterreichs fortpflanzen können, wurde von KUCHLING (1987) durch erfolgreiche Nachzucht in einem Wiener Garten erbracht. LUTSCHINGER (1989) beobachtete 4-6 cm große Juveniltiere in den Donau-Auen von Wien und Niederösterreich, ein deutlicher Hinweis auf eine erfolgreiche Fortpflanzung von *E. orbicularis* im natürlichen Lebensraum. Eindeutige Nachweise für eine regelmäßige Eiablage und das Schlüpfen von Jungtieren erfolgen seit 1997 im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen (ROSSLER 1997, 1998, 1999a,b). Eine Anpassung des Fortpflanzungszyklus von *E. orbicularis* an lokale Gegebenheiten zeigt sich in örtlichen Bindungen des Zeitpunkts von Eiablage und Schlupf sowie in der Tiefe der Gelegehöhlen (SCHNEEWEISS 1995, 1997). Neuere Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie von *E. orbicularis* im gesamten Verbreitungsgebiet (ANDREAS & PAUL 1998, JABLONSKI & JABLONSKA 1998, MITRUS & ZEMANEK 1998, SCHNEEWEISS et al.1998, SERVAN 1998, SNIESHKUS 1998, SZCZERBAK 1998, GAY & LEBRAUD 1998, ZUFFI & ODETTI 1998, ZUFFI et al. 1999, KELLER 1999) lassen einen Vergleich der einheimischen Populationen mit anderen Regionen zu.

Abb. 1:
Mittels Nummer auf dem Carapax (1997) markierte *Emys orbicularis*.

Sinnvolle Artenschutzmaßnahmen für *E. orbicularis* nur mit genauer Kenntnis der Lebensweise und Habitatansprüche dieser Art möglich (CABELA et al. 1997). Störungen in der Fortpflanzungsaktivität können für gefährdete Populationen fatale Folgen haben, und bei kleinen Populationen ist jedes einzelne Tier von Bedeutung. Da *E. orbicularis* während der Eiablage das Gewässer verlässt, sind eierlegende Individuen äußeren Störungen besonders stark ausgesetzt. Ziel dieses Beitrags ist es, die Untersuchungsergebnisse über die Fortpflanzung einer einheimischen Population von *E. orbicularis* in den letzten drei Jahren zusammenzufassen und in den derzeitigen Wissenstand der Reproduktionsökologie dieser Art einzuordnen.

Material und Methoden

Im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen wurde die Eiablage von *E. orbicularis*, der Einfluss von Prädatoren auf ihre Nester, und das Schlüpfen der Jungtiere auf der südexponierten Seite einer ca. 500 m langen und mit Xerothermrasen bedeckten Böschung von 1997 bis 1999 dokumentiert.

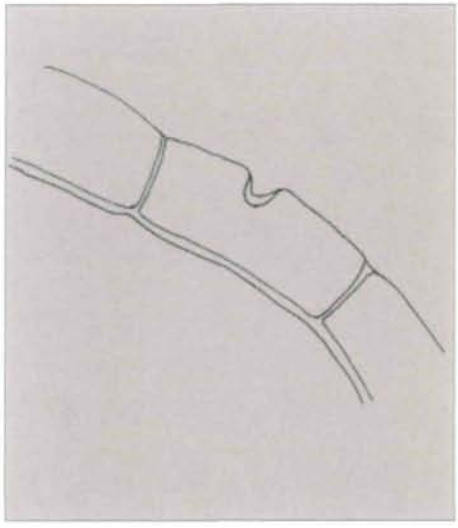
Beobachtung der Eiablage

Mit wenigen Ausnahmen wurden die Nistplätze von Mitte Mai bis Mitte Juli täglich besucht. Zur Verringerung von Störungen wurden nur Weibchen erfasst, die nach beendeter Eiablage auf dem Rückweg zum Gewässer waren. Gefangene Schildkröten wurden auf das Vorhandensein von Markierungen kontrolliert und beim Erstfang mit einer Schiebelehre vermessen, mit einer Laborwaage gewogen und fotografiert (nach FRITZ 1995).

1997 wurde jedem adulten Tier zur Wiedererkennung eine Nummer auf den Panzer lackiert (Abb. 1). Da diese Markierung jedoch nach ca. 4 Monaten verschwand, wurden adulte *E. orbicularis* ab 1998 durch Einkerben der Marginalschilder mit einer Rundfeile von 3 mm Durchmesser markiert (nach KUCHLING pers. Mitt.) (Abb. 2 und 3). Diese Markierung bleibt über viele Jahre erhalten. Für die markierten Tiere besteht keine Verletzungs- und Infektionsgefahr, da nur die äußerste Hornschicht am Rand eingefeilt wird.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die genauen Maße der Gelegehöhlen wurden durch Gipsabdrücke der leeren Nester ermittelt. Die Inkubationszeit ist definiert als die Anzahl an Tagen beginnend vom Legedatum bis zum Schlüpfen aus der Eischale. Die Schlupfrate gibt an, aus wie vielen Eiern lebende Schlüpflinge hervorgehen, die Prädationsrate ermittelt den relativen Anteil der Nester, die von Räubern zerstört wurden.



Beobachtung der Nistplätze und des Schlüpfens der Jungtiere

In den Wochen nach der Eiablage wurden die Neststandorte regelmäßig kontrolliert. Nur die ersten Gelege der Saison (1997: 8, 1998: 8, 1999: 5) wurden mit einem Schutzgitter versehen, das durch eine Erd- und Vegetationsauflage verdeckt wurde. Später abgelegte Gelege wurden nicht mit Schutzgitter versehen, da mit der Möglichkeit gerechnet werden müsste, dass deren Schlüpflinge erst im nächsten Frühjahr die Nester verlassen. Ab Ende August wurden die Schutzgitter oberhalb des Schlupfloches mit einer luftdurchlässigen Platte verstärkt. Durch Öffnen der Gelegekammer konnte der Zeitpunkt festgestellt werden, ab wann die Jungtiere zu Schlüpfen begannen, und ab wann sie sich in der Kammer nach oben bewegten, um das Nest zu verlassen (Abb. 4). Nach Verlassen des Nests sonnten sich die Jungtiere meist noch einige Zeit in der Nähe des Nestes, um sich dann in Richtung Gewässer zu bewegen. Um das Risiko einer Prädation herabzusetzen, wurden bei Kontrollgängen angetroffene Jungtiere zum nächstgelegenen Gewässer getragen.

Messung von Luft- und Nesttemperatur

Zur Erfassung der Nesttemperatur wurden Temperaturfühler (Tiny-Talk II-Thermistor, Tinytag, Vertrieb RS-Components) in Nesttiefe (10 cm) vergraben. Um eine Manipulation der Gelege zu vermeiden, wurden die Fühler in 50 cm Entfernung von den Eikammern angebracht; die Temperatur wurde in Stundenintervallen ermittelt und gespeichert. Die Lufttemperatur wurde mit einem Fühler auf einem Baum am Rand des Nistgeländes in 2,5 m Höhe gemessen.

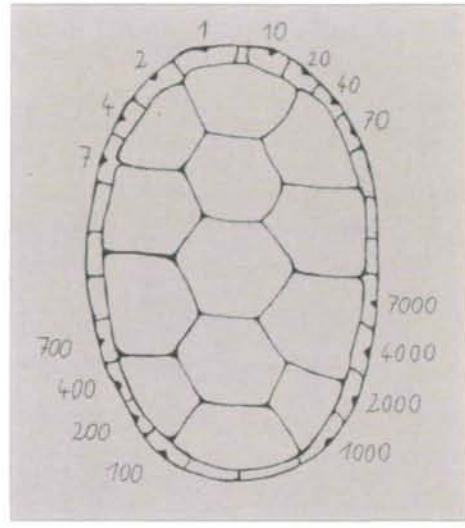


Abb. 2:
Markierung adulter *Emys orbicularis* durch Einkerben der Marginalschilder.

Abb. 3:
Markierungscode zur Individualerkennung adulter *Emys orbicularis*.

Abb. 4:
Ein Schlüpfling verlässt die durch ein Drahtgitter vor Nesträubern geschützte Nesthöhle.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse

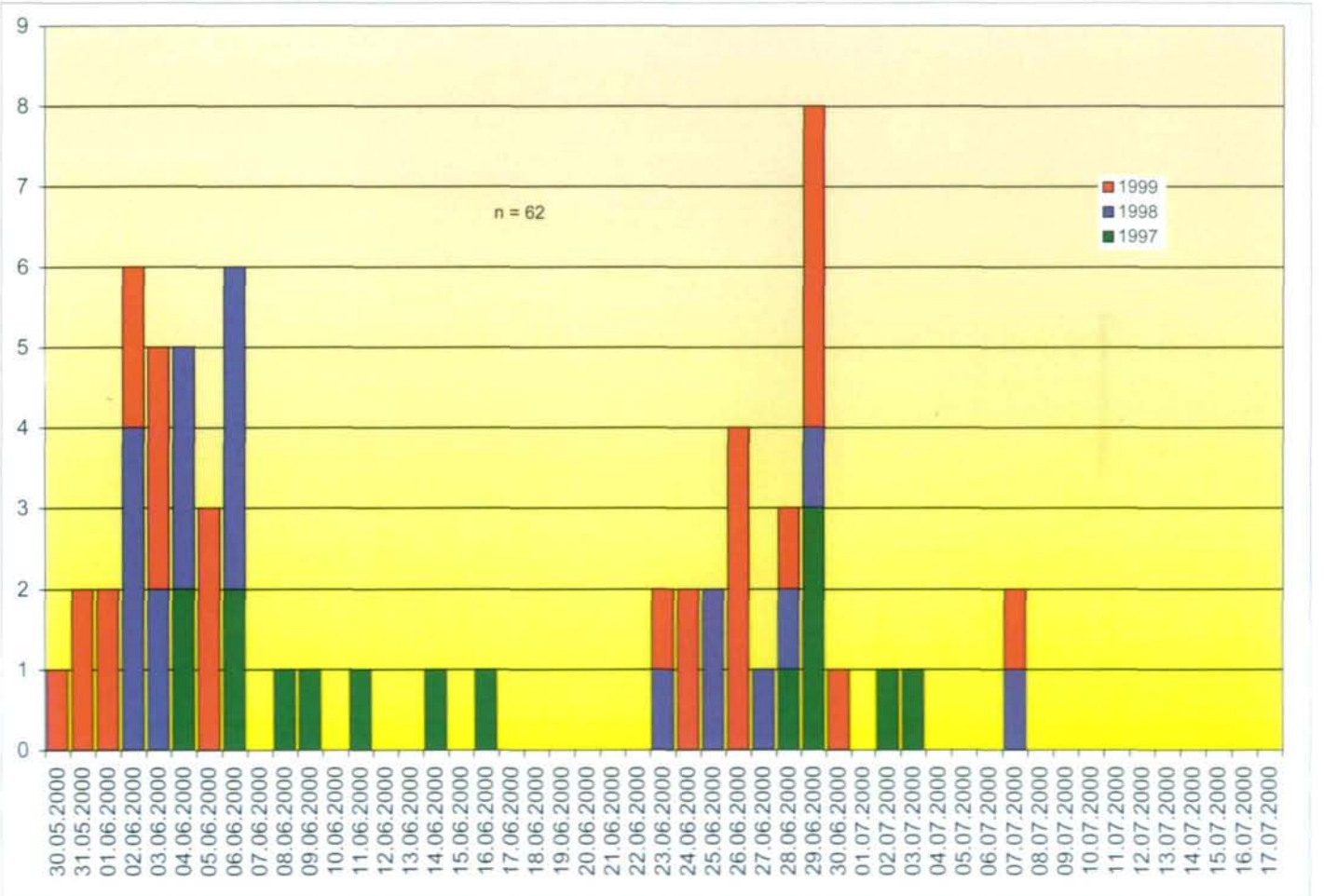
Eiablage

Die Periode der Eiablage erfolgte in zwei Phasen von Ende Mai bis Anfang Juli (Abb. 5). In den Jahren 1997 und 1998 fand ich 27 Nester, im Jahr 1999 30 Nester. Neunzehn Schildkröten wurden bei der Eiablage beobachtet, bei 12 Weibchen erfolgte eine zweite Eiablage, 22 bis 27 Tagen nach dem ersten Gelege (Tab. 1). Die Nester individueller Weibchen waren 1998 und 1999 durchschnittlich 14,5 m voneinander entfernt (0,1 m - 45,5 m).

Etwa 65 % der weiblichen Adulttiere kamen zur Eiablage. Die durchschnittliche Carapaxlänge der reproduzierenden Weibchen betrug 176 mm (Abb. 6), das Durchschnittsgewicht lag bei 994 g (Abb. 7). Das kleinste reproduktiv aktive Weibchen war 154 mm lang und 590 g schwer, das größte hatte eine Panzerlänge von 195 mm und ein Gewicht von 1210 g.

Die Eier wurden in 10 bis 12 cm Tiefe vergraben. Die birnenförmigen Eikammern hatten eine Höhe von ca. 6 cm, die Gelegeröhre war ca. 5 cm lang (Tab. 4, Abb. 10). Die Gelege bestanden aus acht bis 17 Eiern (Durchschnitt: 12,4, n=22, Tab. 2). Die Gelegegröße ist mit der Carapaxlänge und Carapaxhöhe der reproduzierenden Weibchen positiv

Abb. 5:
Zeitliche Verteilung der Eiablagen von *Emys orbicularis* (1997-1999).



Tab. 1:
Eiablagedaten und Intervalle zwischen zwei Eiablagen innerhalb einer Saison.

Jahr	Emys Nr.	Datum d. Eiablage	Intervall
1997	23	04.06 & 28.06	24 Tage
	24	04.06 & 29.06	25 Tage
1998	17	06.06 & 28.06	22 Tage
	18	06.06 & 29.06	23 Tage
	34	06.06 & 17.06	25 Tage
1999	9	05.06 & 29.06	24 Tage
	22	31.05 & 26.06	26 Tage
	32	02.06 & 29.06	27 Tage
	33	02.06 & 29.06	27 Tage
	42	30.05 & 26.06	27 Tage
	43	05.06 & 29.06	24 Tage
	47	03.06 & 30.06	27 Tage

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

korreliert (Rangkorrelation nach Spearman: $r = 0{,}787$ bzw. $0{,}600$, $p < 0{,}01$, $n = 17$, Abb. 8, Abb. 9). Ob es einen Unterschied in der Gelegegröße zwischen Erst- und Zweitablagen gibt ist unbekannt. Vier Weibchen wurden bei Erstablagen von 1997 bis 1999 beobachtet und legten in den einzelnen Jahren eine unterschiedliche Anzahl von Eiern ab (Tab. 3).

Reifen und Schlüpfen der Jungtiere

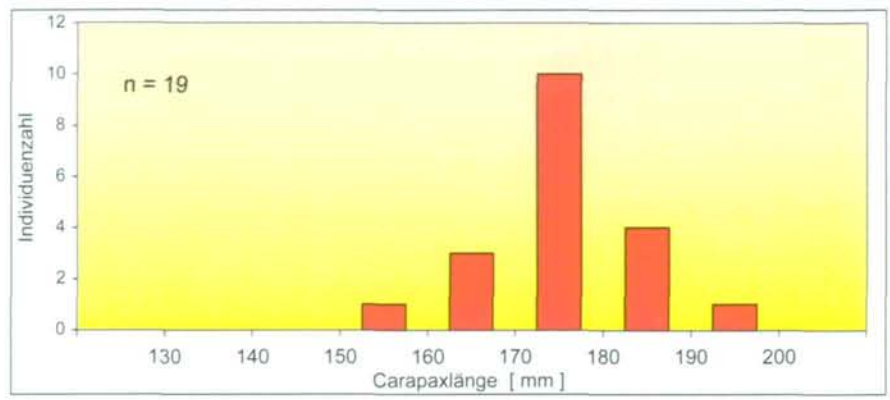
Die Jungtiere eines Nests schlüpften in einem Intervall von bis zu zehn Tagen. Im Jahr 1997 dauerte die Inkubationszeit 98 bis 117 Tage, die durchschnittliche Temperatur während der Inkubationsperiode (4. Juni bis 16. September) lag bei 22,6° C, die Maximumtemperatur bei 32,2° C. 1998 betrug die Inkubationszeit 90 bis 108 Tage (3. Juni bis 1. September), mit einer durchschnittlichen Temperatur von 23,5° C und einer Maximumtemperatur von 34,1° C. 1999 betrug die Inkubationszeit 91 bis 98 Tage, die durchschnittliche Temperatur von vier Nestkammern variierte zwischen 22,4° C und 22,7° C, die Maximumtemperaturen zwischen 31,8° C und 33,7° C. Der Beginn der Schlupfzeit fiel 1997 auf den 13. September. 1998 schlüpften die ersten Tiere am 1. September, im Jahr 1999 am 30. August.

In einem Gelege waren die Jungtiere am 10. Oktober 1997 noch nicht geschlüpft, wurden aber am 3. April 1998 beim Verlassen der Eikammer beobachtet. Die Nesttemperatur erreichte zu diesem Zeitpunkt erstmals 14° C. Die tiefste Nesttemperatur lag im Winter bei –1,4° C.

Die durchschnittliche Schlüpfrate betrug in den Jahren 1997 bis 1999 77,3% (n=21 Nester, Tab. 2). Häufig wurden leere Eier mit ein Loch von ca. 6 mm Durchmesser vorgefunden (ROSSLER 1999a). In einigen Nestern konnten Larven der Insektengattung *Tabanus* gefunden werden, die sich in die defekten Eier zur Verpuppung zurückgezogen haben könnten (WAITZBAUER, pers. Mitt.). Manche Eier hatten keine intakte Eischale. Die Durchschnittsgröße von 64 im Jahr 1997 gemessenen Schlüpflingen betrug 2,65 cm, das Durchschnittsgewicht lag bei 5,26 g (Abb. 11-14).

Nesträuber

Die Prädationsrate der Nester betrug 1997 78% und 1998 56%. 1999 fielen lediglich 7% (zwei von 30 Nestern) Räubern zum Opfer.



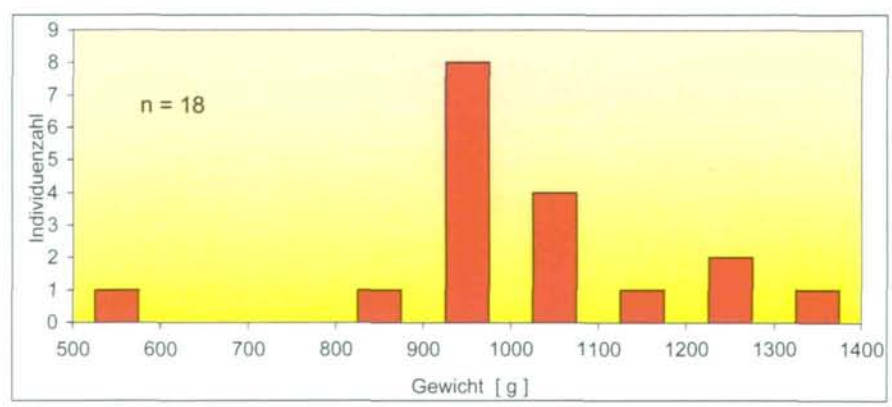


Abb. 6:
Carapaxlängen von reproduzierenden weiblichen *Emys orbicularis* nach der Eiablage.

Abb. 7:
Körpergewichte von weiblichen *Emys orbicularis* nach der Eiablage.

Diskussion

Eiablage

Der Zeitpunkt und die Anzahl der Eiablage ist abhängig vom lokalen Klima. In französischen Departement Gard dauert die Eiablage von 29. Mai bis 16. Juli (GAY & LEBRAUD 1998), in der Brenne (Mittelfrankreich) legen die Weibchen ihre Eier hauptsächlich im Juni (SERVAN 1998). In polnischen Pojezierze Leczynsko-Wlodawskie Seengebiet findet dies in der ersten Junihälfte (JABLONSKI & JABLONSKA 1998), im mittelpolnischen Naturreservat Borowiec (Bezirk Radom) erfolgt die Eiablage von der letzten Maidekade bis Mitte Juni (MITRUS & ZEMANEK 1998). In Deutsch-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Schlüpfraten von 21 Gelegen von *Emys orbicularis*.

Nest Nr.	Eier Ges.	Schlüpflinge		unbefruchtet, Eischale intakt	Nicht entwickelte Eier mit zerbrochenen Eischalen	ausgefressene Eier	Schlupfrate
		lebend	tot				
A 59	14	9	0	0	4	1	64,3%
A 60	13	10	2	1	0	0	76,9%
A 65	12	8	0	3	0	1	66,7%
A 68	11	9	0	0	0	2	81,8%
A 70	11	11	0	0	0	0	100,0%
A 72	13	4	1	4	2	2	30,8%
A 73	15	14	0	0	0	1	93,3%
A 83	10	9	0	0	0	1	90,0%
A 101	17	12	0	4	1	0	70,5%
A 103	13	12	0	0	0	1	92,3%
A 104	12	12	0	0	0	0	100,0%
A 105	14	7	0	2	4	1	50,0%
A 106	13	13	0	0	0	0	100,0%
A 109	8	7	0	1	0	0	87,5%
A 110	10	4	0	0	0	0	40,0%
A 111	11	9	0	2	0	1	81,8%
A 230	11	10	0	1	0	0	90,9%
A 232	11	7	0	4	0	0	63,0%
A 234	10	5	0	5	0	0	50,0%
A 235	15	14	0	1	0	0	93,0%
A 237	12	12	0	0	0	0	100,0%

Tab. 3: Zahl der Eier pro (Erst-)Gelege von vier *Emys orbicularis* Weibchen.

Emys Nr.	1997	1998	1999
22	14 Eier	12 Eier	11 Eier
23	14 Eier		15 Eier
42		12 Eier	11 Eier
43		14 Eier	16 Eier

Tab. 4: Größe von neun Gelegen von *Emys orbicularis*.

Nest	Emys Nr.	CL [cm]	Eier	Nestausmaße [cm]				
				Eikammer		Legeröhre		Tiefe
				Höhe	Durchmesser	Höhe	Durchmesser	
A 59	23	17,8	14	6,0	8,0 - 10,0	4,5	5,0 - 6,0	10,5
A 60	24	?	13	6,5	9,3 - 10,5	5,5	4,6 - 6,0	12,0
A 65	21	17,0	12	6,0	6,5 - 7,2	4,5	5,0 - 6,5	10,5
A 68	25	?	11	5,0	9,0 - 10,0	5,0	5,5 - 5,8	10,0
A 83	?	?	10	6,5	7,0 - 8,5	4,7	5,5 - 6,5	11,2
A 232	22	17,6	11	6,0	7,5 - 9,5	4,0	4,5 - 5,0	10,0
A 234	32	10,0	10	6,0	6,0 - 10,0	3,5	4,5 - 5,5	9,5
A 235	23	17,8	15	5,5	7,5 - 9,0	4,0	4,5 - 5,5	9,5
A 237	48	17,6	12	6,0	7,5 - 9,0	4,0	4,0 - 5,0	10,0

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

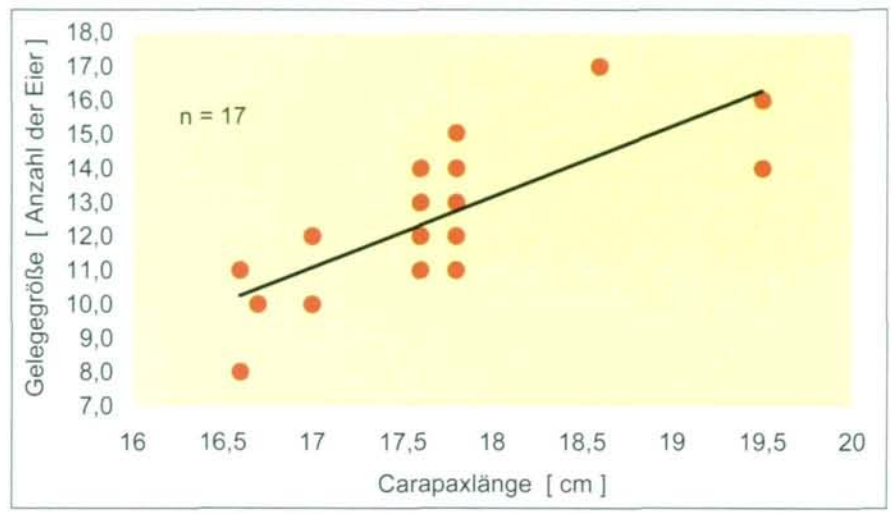
land (nördliches Brandenburg) erstreckt sich der Zeitraum der Eiablage von Ende Mai bis Ende Juni, mit einer deutlichen Häufung in der ersten und zweiten Junidekade (SCHNEEWEISS et al. 1998). Im der ehemaligen UdSSR findet die Eiablage bei nördlichen Populationen um mehrere Wochen früher statt als bei südlichen Populationen (SNIESHKUS 1998).

Zwei aufeinanderfolgende Eiablagen wurden in Belarus und in Daghestan (Nordkaukasus) beobachtet (KOTENKO 2000), in Spanien erfolgt die Eiablage sogar bis zu dreimal pro Saison (KELLER 1999). In Ungarn wurden zweite Eiablagen Ende Juli und Anfang August beobachtet (MARIAN & SZABO 1961). In Italien wurden Zweitgelege bei 2,3% bis 70,8% aller reproduzierender Weibchen zweier tyrrhenischer Populationen registriert (ZUFFI 2000). Für die Schildkröten des Nationalparks Donau-Auen kann der Anteil der Weibchen mit doppelter Eiablage nur bedingt abgeschätzt werden, da noch mehrere Beobachtungsjahre notwendig sind, um den Anteil der reproduktiv aktiven Weibchen innerhalb der Population zu präzisieren. In italienischen Populationen legen 69,2% bis 100% aller Weibchen jährlich Eier ab (ZUFFI & ODETTI 1998, ROVINA 1999, ZUFFI 2000).

Gelegegröße

Die Zahl der Eier pro Gelege ist in südlichen Gebieten geringer als im nördlichen Teil des Verbreitungsgebiets. Gelege bestehen in Ost- sowie Mittelpolen durchschnittlich aus 15 Eier (JABLONSKI & JABLONSKA 1998, MITRUS & ZEMANEK 1998). In Brandenburg legen die Schildkröten 8-18 Eier (SCHNEEWEISS et al. 1998), bzw. 10-18 Eier (ANDREAS & PAUL 1998), in der Ukraine 5-16 Eier (SZCZERBAK 1998), von Ungarn werden Gelegegrößen von 9, 11 oder 12 angegeben (FARKAS 2000). In der Brenne (Mittelfrankreich) beträgt die Gelegegröße im Mittel 8,3 Eier (SERVAN & PIEAU 1984, zit. in SERVAN 1998), in Italien werden durchschnittlich sechs Eier abgelegt (ZUFFI et al. 1999). Die für die Schildkröten des Nationalparks Donau-Auen gefundene Korrelation zwischen Gelegegröße und Carapaxlänge bzw. -höhe deckt sich mit Befunden aus Mittelitalien (ZUFFI et al.1999).

Abb. 8:
Zusammenhang zwischen Gelegegröße und Carapaxlänge.



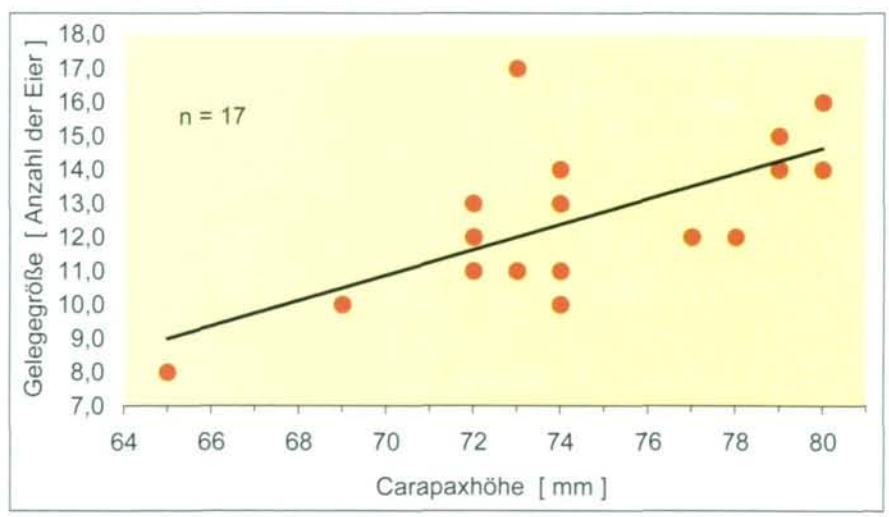


Abb. 9:
Zusammenhang zwischen Gelegegröße und Carapaxhöhe.

Inkubationstemperatur, Schlüpfdatum und Überwinterung

Die in der vorliegenden Studie ermittelten Inkubationstemperaturen sind mit den Daten von vier Nestkammern in Brandenburg vergleichbar (SCHNEEWEISS et al. 1998); die Jungtiere schlüpften etwa zur selben Zeit. In Mittelpolen verlassen die Jungtiere die Gelegehöhle zum Ende des Sommers, oder

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bleiben den Winter über im Boden nahe der Nestgrube. Sie wandern im darauffolgenden Frühjahr (Beobachtungen am 3. Juni 1992, 23. und 25. April 1995 und 1. Mai 1995) zum Wasser (MITRUS & ZEMANEK 1998). In Brandenburg verließen 31 im August/September 1994 geschlüpfte Jungtiere nach einer Überwinterung im Boden die Gelegehöhlen im März und April 1995 (SCHNEEWEISS et al. 1998). In der Brenne schlüpfen die Schildkröten zwischen August und Oktober, überwintern jedoch häufig im Nest und verlassen dieses erst im kommenden Frühjahr (ROLLINAT 1934, SERVAN 1983, zit. in SERVAN 1998). Im Department Gard (Südfrankreich) dauert die Inkubationszeit 56 bis 111 Tage, Jungtiere schlüpfen zwischen 14. August und 9. Oktober (GAY & LEBRAUD 1998). In Italien beträgt die Inkubationszeit zwischen 80 und 90 Tagen, und das Schlüpfen der Jungtiere fällt meist mit den Herbstniederschlägen zusammen.

Abb. 10:
Eier von *Emys orbicularis* in birnenförmigen Gelegehöhlen.

In Populationen der Toskana wurden ebenfalls Überwinterungen von Jungtieren im Nest beobachtet (ZUFFI 2000). Im Donaudelta dauert die Inkubationszeit 92-121 Tage, die Jungtiere verlassen die Gelegehöhlen Mitte September bis Mitte Oktober, oder überwintern in den Nestern, um im März, April oder Mai zu den Gewässern zu wandern (KOTENKO 2000).

Ausschlaggebend für das Schlüpfdatum ist die Temperatursumme, die während der Sommermonate erreicht wird. Wenn die durchschnittliche Temperatur von Juni bis August weniger als 18°C beträgt, überwintern die Schlüpflinge im Nest (MITRUS & ZEMANEK 2000). Eine Überwinterung im Ei oder Nest ist jedoch nicht unbedingt mit suboptimalen Umweltbedingungen verknüpft, sondern stellt eine alternative Fortpflanzungsstrategie dar, die im Frühjahr schlüpfenden Jungtieren eine wesentlich längere Wachstumsphase vor der Winterruhe ermöglicht (FRITZ & GÜNTHER 1996). Unklar ist noch, wie viele Jungtiere im Ei überwintern und wie viele bereits geschlüpfte Jungtiere bis zum Frühjahr im Nest verbleiben. Kürzere Perioden von Temperaturen unter dem Gefrierpunkt werden unbeschadet überdauert. Die Überlebenswahrscheinlichkeit in kalten Wintern hängt allerdings sehr stark von der wärmedämmenden Schneedecke ab. In Brandenburg fielen im Winter 1995/96 die Temperaturen in den Gelegehöhlen ohne schützende Schneeschicht bis auf –12° C herab, und alle Jungtiere starben (SCHNEEWEISS et al. 1998). Als Anpassung an die Umweltbedingungen liegen die Eikammern in nördlicheren Gebieten tiefer als in den südlicheren Ländern (SCHNEEWEISS 1995, 1997). Im Donau-Delta beträgt die Nesttiefe 7,3-16 cm, im Samarsky Forest 10-13 cm (KOTENKO 2000), in Polen ca. 10-12 cm (JABLONSKI & JABLONSKA 1998), und in Brandenburg ca. 10-16 cm (ANDREAS & PAUL 1998).

Schlüpfrate, Größe und Gewicht der Schlüpflinge

Die Schlüpfrate der im Nationalpark Donau-Auen untersuchten Population ist vergleichbar mit einer Population im Department Gard, Südfrankreich. Dort beträgt die Schlüpfrate im Schnitt 62,7% (30,5%-100%)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(GAY & LEBRAUD 1998). Weibchen legen Eier mit Hilfe der Hinterbeine ab, und arrangieren sie im Nest. Das Geräusch der aneinanderstoßenden Eier ist dabei deutlich zu hören (persönliche Beobachtung). Die Größe der österreichischen Schlüpflinge (Abb. 11) entspricht denen Ungarns, sie sind jedoch schwerer (Abb. 12) als die ungarischen Tiere (MARIAN & SZABO 1961, in FARKAS 2000). In Polen haben die frisch geschlüpften Jungtiere ein Durchschnittsgewicht von 5,04 g und eine durchschnittliche Carapaxlänge von 2, 66 cm (MITRUS & ZEMANEK 2000).

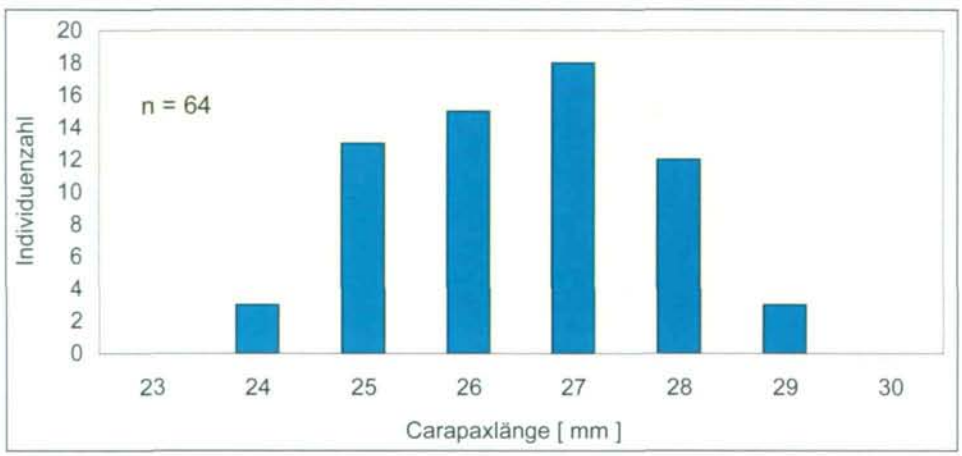


Abb. 11:
Carapaxlängen von frisch geschlüpften Jungtieren von *Emys orbicularis*.

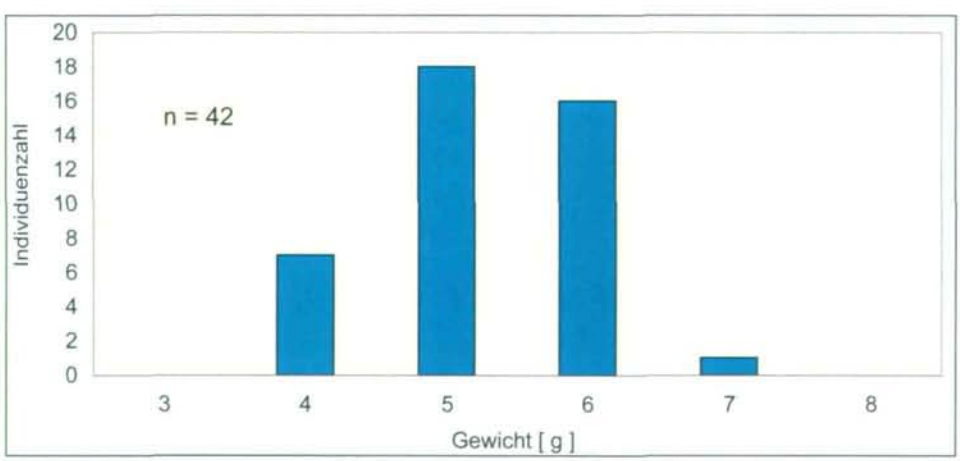


Abb. 12:
Körpergewichte von frisch geschlüpften Jungtieren von *Emys orbicularis*.

Nesträuber

Eine Reihe von Tierarten erbeutet Eier und Schlüpflinge von *E. orbicularis*. In Ungarn sind es vor allem Dachse (*Meles meles*), Füchse (*Vulpes vulpes*), Wildschweine (*Sus scrofa*) und streunende Hunde (*Canis lupus familiaris*) (FARKAS 2000). In Italien werden zusätzlich Hausratten (*Rattus rattus*), Waldmäuse (*Apodemus sp.*), Erdmäuse (*Microtus terrestris*), und Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) genannt, wobei die Prädationsrate ca. 75% ausmacht (ZUFFI et al. 1999). In der Ukraine gehören zu den Räubern von Gelegen und Schlüpflingen neben Füchsen, streunenden Hunden und Wildschweinen Marderhunde (*Nyctereutes procyonides*) und Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*). In einigen Gebieten des Donau-Deltas werden bis zu 90% der Nester durch Prädation und Hufe von Rindern zerstört (KOTENKO & FEDORCHENKO 1993, zit. in KOTENKO 2000). In Ostpolen werden 70%-80% der Nester innerhalb der ersten Tage nach der Eiablage, in Mittelpolen während der Schlupfperiode in der zweiten Hälfte des August oder im September zerstört (ZEMANEK

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1992, zit. in MITRUS & ZEMANEK 2000, JABLONSKI & JABLONSKA 1998). Das Risiko einer Prädation scheint gleich nach der Eiablage bzw. in der Schlupfphase am höchsten zu sein (KOTENKO 1999, SERVAN 1998). In den österreichischen Donau-Auen findet eine zeitlich gehäufte Prädation im letzten Drittel der Inkubationszeit statt. Der genaue Entwicklungsstand der Gelege ist jedoch weniger ausschlaggebend für das Auffinden durch Räuber als die Lage der Nester (RÖSSLER 1999a). Prädatoren von Adulttieren sind z. B. Dachse (*Meles meles*) und Fischotter (*Lutra lutra*). In der Ukraine macht *E. orbicularis* 20% der Winternahrung von Fischottern aus (KOTENKO 2000). Aussetzungen von Fischottern in die Lebensräume von *E. orbicularis* (laut österreichischem WWF-Magazin PANDA Ausgabe Frühjahr 2000 auch in den Niederösterreichischen Donau-Auen geplant) benötigen eine genaue Überprüfung des Risikos für *E. orbicularis*. Seeadler (*Haliaetus albicilla*) in Ungarn und der Ukraine jagen ebenfalls gelegentlich adulte Schildkröten (PÉCHY & HARASZTHY 1997, zitiert in FARKAS 2000, KOTENKO 2000).

Abb. 13:
Schlüpfling von *Emys orbicularis* auf dem Weg vom Nest zum Wohngewässer.

Abb.14:
Ventralansicht eines Schlüpflings von *Emys orbicularis*.

In Österreich spielen vor allem Füchse und Vögel (vermutlich Krähen) eine Rolle als Nesträuber von *Emys orbicularis*. 1998 wurden keine Gelege an den untersuchten Plätzen von Vögeln aufgegraben. 1997 wurden mindestens sechs Schlangengelege in unmittelbarer Nähe der Nistplätze der Schildkröten von Vögeln ausgeraubt. Am geringen Anteil an ausgeraubten Nestern des Jahres 1999 sind die durchgeführten Schutzmaßnahmen beteiligt. In den Jahren 1997 und 1998 wurde während der Eiablage und der Schlupfzeit gemäht, 1999 wurde von einer Mahd bis nach der Schlupfzeit abgesehen. Das Risiko einer Verletzung von eierlegenden Weibchen und schlüpfenden Jungtieren wird durch das Aussetzen der Mahd vermieden, und die Prädationsrate könnte durch ein besseres Abschirmen der Nester durch die höhere Vegetation gesenkt worden sein. Die Abstimmung der Mähtermine mit den Eiablage- und Schlüpfzeiten ist ein einfaches Mittel, um Risiken für eine Population zu vermindern.

Danksagung

Besonders herzlich bedanke ich mich bei meinem Lebensgefährten Gerhard SCHADENHOFER, der mich während der Nachtstunden beim Beobachten der Eiablage von Sumpfschildkröten im Nationalpark Donau-Auen häufig begleitet und auch die Gelsen ertragen hat. Er half mir beim Erstellen der Grafiken. Bei der Nationalparkverwaltung Donau-Auen bedanke ich mich für die finanzielle Unterstützung und das Interesse vor allem von Christian FRAISSL, Christian BAUMGARTNER und Günther LOISKANDL. Walter HÖDL und seiner Arbeitsgruppe, insbesondere Norbert ELLINGER und Robert JEHLE, danke ich für die Hilfe bei der Manuskripterstellung.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

ANDREAS B. & R. PAUL (1998): Clutch size and structure of breeding chambers of *Emys o. orbicularis* in Brandenburg. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 29-32.

CABELA A., GRILLITSCH H. & F. TIEDEMANN (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Lurch und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia). — Amt der NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, in Zusammenarbeit mit der Österr. Ges. f. Herpetologie (ÖGH), Wien: 58-59.

FARKAS B. (2000): The European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in Hungary. — Stapfia **69** (vorliegender Band).

FRITZ U. (1995): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758); 5a. Taxonomie in Mittel- Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *Emys orbicularis* (Reptilia: Testudines: Emydidae). — Zoologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, **48**(13): 185-242.

FRITZ U. & R. GÜNTHER (1996): Europäische Sumpfschildkröte - *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). — In: GÜNTHER R. (Hrsg.), Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: 518-534.

GAY S. & C. LEBRAUD (1998): Some notes on the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Gard and Hérault. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 297.

JABLONSKI A. & S. JABLONSKA (1998): Egg-laying in the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L.) in Leczynsko-Wlodawskie Lake District (East Poland). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 141-146.

KELLER C. (1999): Reproductive ecology of *Emys orbicularis* in southwestern Spain and comparison with other populations. — 2nd International Symposium on *Emys orbicularis*. Program and abstracts: 15.

KOTENKO T.I. (1999): *Emys orbicularis* in the steppe zone of Ukraine. — 2nd International Symposium on *Emys orbicularis*. Program and abstracts: 15.

KOTENKO T.I. (2000): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Steppe Zone of the Ukraine. — Stapfia **69** (vorliegender Band).

KOTENKO T.I. & A.A. FEDORCHENKO (1993): Reproductive cycle of *Emys orbicularis* in the Danube Delta. — In: 7th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica. Barcelona: 86.

KUCHLING G. (1987): Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis*, unter den natürlichen Klimabedingungen Wiens. — ÖGH-Nachrichten, Wien, **10/11**: 33-36.

LUTSCHINGER G. (1989): Zur Fortpflanzung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den Donau-Auen bei Wien (Österreich). — Herpetozoa, Wien, **1**(3/4): 143-146.

MARIAN M. & I. SZABO (1961): Adatok a mocsári teknös (*Emys orbicularis* L.) szaporodásbiológiájához. (Contribution to the biology of propagation of the tortoise *Emys orbicularis* L.). — Állat. Kozlem. **48**(1/4): 85-90.

MITRUS S. & M. ZEMANEK (1998): Reproduction of *Emys orbicularis* (L.) in Central Poland. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 187-191.

MITRUS S. & M. ZEMANEK (2000): Distribution and biology of *Emys orbicularis* (L.) in Poland. — Stapfia **69** (vorliegender Band).

PECHY T. & L. HARASZATHY (1997): Magyarország kétéltüi és hüllöi. (Amphibians and reptiles of Hungary). — Hungarian Ornithological and Conservation Society, Budapest, 113 pp.

ROLLINAT R. (1934): La vie des reptiles dans la France centrale. — Paris (Delagrave), 343 pp.

ROVINA L. (1999): L'habitat di nidificazione e la predazione sui nidi nell' Emidide europeo *Emys orbicularis* (Linneo, 1758): un approccio integrato alla biologia della conservazione. — Unpublished thesis, University of Pisa.

RÖSSLER M. (1997): Populationsökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Jahresbericht 1997 des Schildkrötenprojekts 1997 u. 1998. — Unveröffentliche Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth/Donau.

RÖSSLER M. (1998): Populationsökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Jahresbericht 1998 des Schildkrötenprojekts. — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth/Donau.

RÖSSLER M. (1999a): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae). — Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **21**(20): 283-304.

RÖSSLER M. (1999b): The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria. — In: 2nd International Symposium on *Emys orbicularis*, Le Blanc 25./26./27. Juni 1999, Program and abstracts.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHNEEWEISS N. (1995): Letzte Chance für die Sumpfschildkröte - Ein NABU-Projekt in Brandenburg. — Naturschutz heute **2**: 36-37.

SCHNEEWEISS N. (1997): Fang, Handel und Aussetzung – historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg. — Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3**: 76-81.

SCHNEEWEISS N., ANDREAS B. & N. JENDRETZKE (1998): Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys o. orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 227-234.

SERVAN J. (1983): Emergence printanière de jeunes cistudes en Brenne. — Bull. Soc. Herp. Fr., Paris, **28**: 35-37.

SERVAN J. (1998): Ecological study of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 245-252.

SERVAN J. & C. PIEAU (1984): La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*): mensurations d'oeufs et de jeunes individus. — Bull. Soc. Herp. Fr., Paris, **31**: 20-26.

SNIESHKUS E. (1998): Some observations on secondary sexual characteristics, sex ratio, and reproductive aspects of European pond turtles, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758), in the former USSR. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 253-258.

SZCZERBAK N.N. (1998): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Ukraine. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 259-266.

ZEMANEK M. (1992): Rezerwat przyrody Borowiec w dolinie Zwoleski. — Ochr. Przyr. **50**/II: 173-195.

ZUFFI M.A.L. (2000): Biology of the conservation of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) of Italy. — Stapfia **69** (vorliegender Band).

ZUFFI M.A.L. & F. ODETTI (1998): Double egg deposition in the European pond turtle, *Emys orbicularis, from central Italy.* — Ital. J. Zool. **65**/2: 187-189.

ZUFFI M.A.L., ODETTI F. & P. MEOZZI (1999): Body-size and clutch-size in the European pond turtle, *Emys orbicularis*, from central Italy. — J. Zool., London, **247**: 139-143.

Anschrift der Verfasserin:

Maria RÖSSLER
Auhofstraße 81/4/8
A-1130 Wien
Austria
Email: maria.roessler@netway.at